福井高専シーズ集　所属・部門別一覧

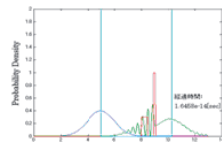
所属部門	地域・文化	環境・生態	エネルギー	安全・防災	情報・通信	素材・加工	計測・制御
機　械 工学科			藤田克志 芳賀正和			安丸尚樹 加藤寛敬 ◎村中貴幸 金田直人 五味伸之	田中嘉津彦 亀山建太郎 千徳英介 金田直人
電気電子 工学科			◎山本幸男 川本　昂 西城理志		大久保茂 ○丸山晃生 河原林友美 堀川隼世	荒川正和 川本　昂	佐藤　匡 ◎米田知晃
電子情報 工学科			野村保之 ○高久有一		野村保之 ◎斉藤　徹 下條雅史 青山義弘 小越咲子 小松貴大 川上由紀		○西　仁司 村田知也 小松貴大
物　質 工学科	上島晃智	小泉貞之 上島晃智 ◎高山勝己 川村敏之 ○後反克典 坂元知里			平井恵子 佐々和洋	津田良弘 常光幸美 加藤　敏 西野純一 ○松井栄樹	
環境都市 工学科	奥村充司 江本晃美 武井幸久	奥村充司 武井幸久	香月壮亮	山田幹雄 阿部孝弘 吉田雅穂 ◎辻子裕二 辻野和彦 ○田安正茂 江本晃美 樋口直也			
一般科目 （自然系）	坪川武弘 長水壽寛 柳原祐治 井之上和代 山田哲也 相場大佑 朝倉相一 ◎加藤清考 池田昌弘 山本裕之 島田　茂 東　章弘			岡本拓夫			中谷実伸 青木宏樹
一般科目 （人文系）	○中村吉秀 伊勢　光 森　芳周 廣重準四郎 手嶋泰伸 吉田三郎 森　貞 原口　治 宮本友紀 藤田卓郎 小寺光雄						
教育研究 支援ｾﾝﾀｰ	藤沢秀雄 白﨑恭子	坪川　茂 片岡裕一 小木曽晴信 廣部まどか 舟洞久人	吉田敏實 齋藤弘一		清水幹郎 内藤岳史 中村孝史	藤田祐介 堀井直宏 野村栄市 山田健太郎	北川浩和

◎部門長，○副部門長

所属部門	素材・加工	専門分野 電子物性，音情報処理 キーワード 多重量子障壁構造，トンネル現象，数値計算，音高推定，科学・工学教育 所属学協会・研究会 電子情報通信学会
技術分野	ナノ構造物理	
	荒川 正和　准教授 電気電子工学科 arakawa@fukui-nct.ac.jp	

研究テーマ

【物理シミュレーション，科学・工学教育】

・　数値計算による物理現象の解明
・　科学・工学分野の教育手法との関連付け
・　教育手法の考案

動かして表現

パウリの排他律
1つの軌道に入れる電子の数は2つまで。
また、同じ軌道に入る場合は
電子の自転（スピン）の向きが逆向きになる。
1つの軌道（上から見た図）

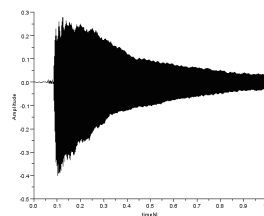
電子は自身も回転しながら原子核の
周りを回転しています。
また、同じ軌道内に同じ向きの
回転をした電子は存在しません。

BACK

解析・可視化
手法を物理学
教育へ展開

【音情報処理】

・　音の周波数スペクトル解析
・　コンピュータによる音の高さの自動推定
・　楽器音に関する特徴量（パラメータ）の抽出

　下図は，ピアノの単音データの振幅波形（左）と，その周波数スペクトルの解析例（右）．解析結果から，楽器音や音高の特徴を表しうる量を調べます．

主要設備・得意とする技術

　数値解析，計算機シミュレーション

産官学連携や地域貢献の実績と提案

● 各種技術・工学的課題の，計算機シミュレーションによる問題解決支援
● 科学・工学教育（特に導入教育）に興味があり，これまでに
・　公開講座「やってみようソーラーカー手作り教室」
・　出前授業「発光ダイオードを用いた工作教室」「超低温の世界へ」など
を行いました．
● その他
・　越前市産業活性化プラン有識者会議委員

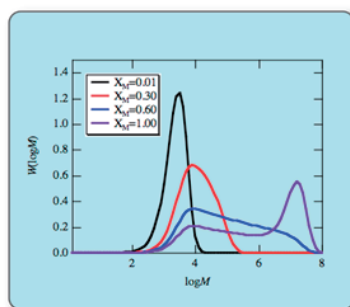
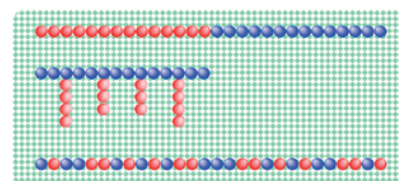
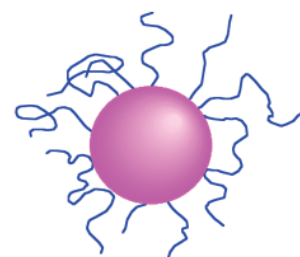
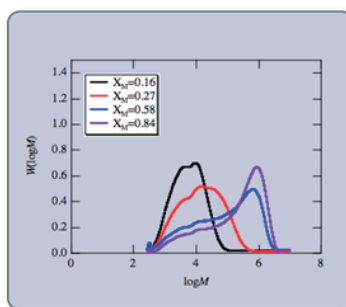
所属部門	素材・加工	専門分野 化学工学・高分子微粒子材料 キーワード 界面活性剤・ラジカル重合・微粒子の分散安定化 異相系の反応・物質移動 所属学協会・研究会 化学工学会・高分子学会
技術分野	反応工学･プロセスシステム	
	加藤　敏　准教授 物質工学科 化学工学研究室 kato@fukui-nct. ac. jp	

研究テーマ

【ラジカル重合などの異相系反応の動力学】

- 難水溶性成分を含む乳化重合反応の動力学の解明
- 新奇な高分子乳化剤の合成と応用

シミュレーション

実験値

難水溶性連鎖移動剤であるオクタンチオールを用いたスチレンの乳化重合における分子量分布の変化のシミュレーション

高分子乳化剤による高分子微粒子の分散安定化モデル

主要設備・得意とする技術

サイズ排除（ゲル浸透）クロマトグラフィー（SEC）による高分子の平均分子量・分子量分布

産官学連携や地域貢献の実績と提案

反応性高分子乳化剤を用いた乳化重合反応に関する研究

ナノカルシウムの分散に関する研究

様々な分野において「化学工学的手法」を使ってお手伝いができます

所属部門	素材・加工
研究分野	トライボロジー・材料加工

加藤 寛敬　教授
機械工学科
機能材料・ﾄﾗｲﾎﾞﾛｼﾞｰ研究室
hkato@fukui-nct.ac.jp

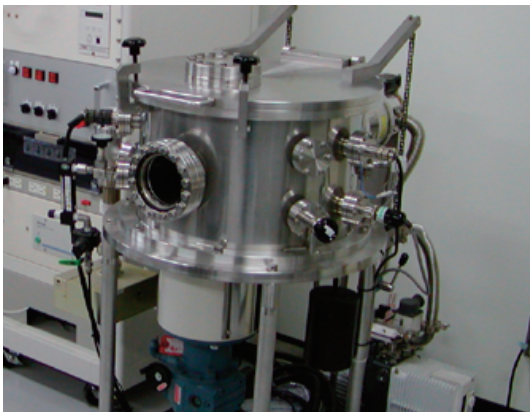
専門分野
トライボロジー、金属材料、粉末冶金、機械工作法

キーワード
摩耗、微細組織材料、電子顕微鏡

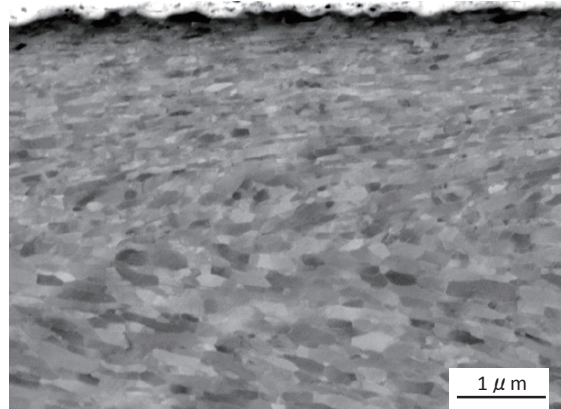
所属学協会・研究会
日本機械学会、日本トライボロジー学会、
日本金属学会

研究テーマ

【超微細組織材料の摩耗特性】

超強加工などにより作成した超微細組織材料は、合金元素に頼らずに高強度を示すという新しい発想に基づいた画期的材料であるために、環境資源･エネルギー問題の観点から次世代の構造材料候補として近年注目を集めている。このバルクナノメタルの摩擦摩耗特性を評価している。

雰囲気制御摩擦摩耗試験機

【摩擦表層のトライボメタラジー】

摩擦摩耗低減は環境問題における最重要課題の一つです。摩擦摩耗低減を最終目標として、トライボロジー（摩擦学）とメタラジー（金属学）を融合した最先端の新しい研究に取り組んでいます。特に、摩擦摩耗の影響を受けた材料表面は、組織が微細化・ナノ結晶化していると考えられ、耐摩耗性にも優れていると期待されます。

摩擦表層のＳＥＭによる反射電子像

主要設備・得意とする技術

・雰囲気制御摩擦摩耗試験機を保有し、幅広い先端材料の各種雰囲気（高真空、Ａｒガス中）での摩擦摩耗特性の評価が可能である。
・高分解能で試料表面観察が可能な走査型電子顕微鏡を用いた材料研究を実施している。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

・走査電子顕微鏡（ＳＥＭ）によるミクロな観察
・機械工作・金属加工に関する講義・実習

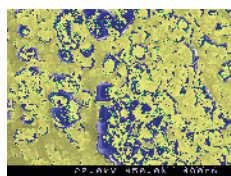
所属部門	素材・加工，エネルギー	専門分野 ナノエレクトロニクス、生体センサ、水素センサ、光デバイス キーワード 脳波電極、窒化アルミニウムナノ結晶、白金ナノ粒子、色素増感型太陽電池、水素センサ、植物工場、複合系 所属学協会・研究会 フラーレン・ナノチューブ学会、応用物理学会、電気学会、日本セラミックス協会
技術分野	ナノ材料工学、電子デバイス・電子機器	
	川本　昂　嘱託教授 電気電子工学科 電子材料・デバイス研究室 kawamoto@fukui-nct.ac.jp	

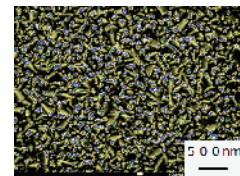
研究テーマ

【ペーストレス脳波電極の開発】

脳の外科手術の安全性を高めるため、集中治療室でのＸ線ＣＴ画像と脳波電極による脳波の同時観測を可能にしました（特許審査請求中）。これはＸ線が透過しない銀の替わりに導電性が高く密度の低い多層カーボンナノチューブを下図の脳波電極材料としたためです。現在、PCや自動車、リハビリ向けの汎用性の高いペーストレス脳波電極を開発中です。

【黒色窒化アルミニウムナノ結晶の合成とその応用】

アルミニウムを窒素ガス中で高温処理すると、表面に熱伝導性の高いナノサイズの立方晶（60nm 下図）あるいは繊維状結晶（直径 40nm）が形成されます（特許出願中）。その形状や密度は温度や時間で制御できます。広い波長範囲の太陽光を吸収します。

【白金ナノ粒子の触媒性能と色素増感型太陽電池電極への応用】

触媒である白金をナノ粒子化（40nm）すると少量でも白金薄膜と同等以上の触媒性能を示すことを見出しました（出願中）。これは色素増感型太陽電池のFTO電極（下図）に白金ナノ粒子を担持させ、試験した結果得られた知見です。この白金ナノ粒子は 120W 程度の超音波を加えても FTO 電極から離脱しません。

主要設備・得意とする技術

超高真空蒸装置で有機 EL などの有機光デバイスの試作ができます。窒素レーザを使った電子移動度、光発光などの計測ができます。-180℃から 200℃までの温度範囲における各種電子物性評価ができます。AM1.5 における太陽電池の電流・電圧特性が評価できます。黒色窒化アルミニウムなどのナノ結晶が石英管加熱炉を使って作製できます。通電加熱法で各種セラミックスの粒子が合成できます。未来型植物工場に必要な要素技術が開発できるシステムがあります。ナノスコープを使ったナノーダーの膜厚測定ができます。シールドルームで脳波電極・脳波計を使った脳波応用の研究開発ができます。接触帯電や静電気による帯電評価ができます。固体高分子型燃料電池の作製が可能です。ソーラーカー、電動バイクを使った実験ができます。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

福井大学医学部、長岡技術科学大学、若狭湾エネルギーセンター、埴エンジニアリング（株）との共同研究、数社と秘密保持協定締結、高専間連携事業「高専ブランド小中学生向け理科・技術教材の開発と市販」担当，福井県教育委員会委嘱サイエンス博士として出前授業実施、工業所有権情報・研修館の知的財産教育推進事業主幹、越前市太陽光発電推進協議会会長、リタイア技術者集団「おもしろ環境実験隊」主座

所属部門	素材・加工
技術分野	統計科学

五味 伸之　助教
機械工学科
計測評価研究室
N_gomi@fukui-nct.ac.jp

専門分野

品質工学

キーワード

品質工学　最適化　パターン認識

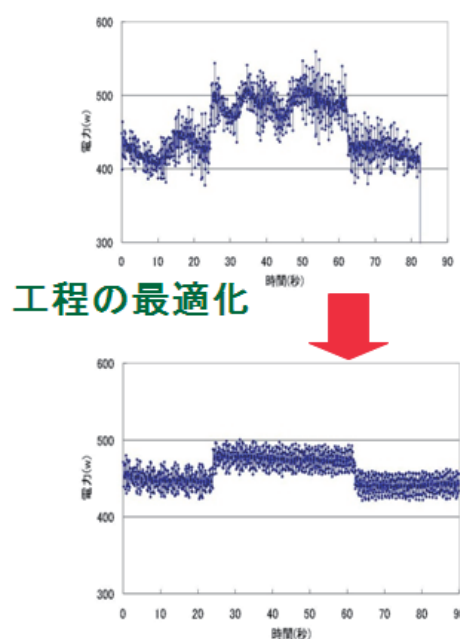
所属学協会・研究会

品質工学会

研究テーマ

【品質工学手法による工程および品質最適化】

- 研究の目的
  工場で行われている実際のものづくりにかかわりながら加工を中心とした製造プロセスの最適条件探しをお手伝いします
- 研究方法
  ①技術の目的を考える→②計測・評価方法を考える→③最適化実験を行う→④現場にフィードバックする
  この4段階を中心として最適化を行っていきます
  現在までに10社以上の企業と関わらせていただきました
- これまでの研究分野
  切削加工（旋盤・フライス）　プレス加工　射出成形（樹脂）　鋳造加工等
  またシミュレーションを使用した最適形状の解析も行っています

工程の最適化

主要設備・得意とする技術

計測及び評価が専門ですので、いくつかの一般的な計測機を管理しています。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

・公開講座（紙コプターを作ってみよう）
・生産システムの高速化及び最適化
・企業に出向いての品質工学の出張講座

所属部門	素材・加工
研究分野	構造・機能材料

常光 幸美　教授
物質工学科

jyoko@fukui-nct.ac.jp

専門分野

材料化学，金属表面化学

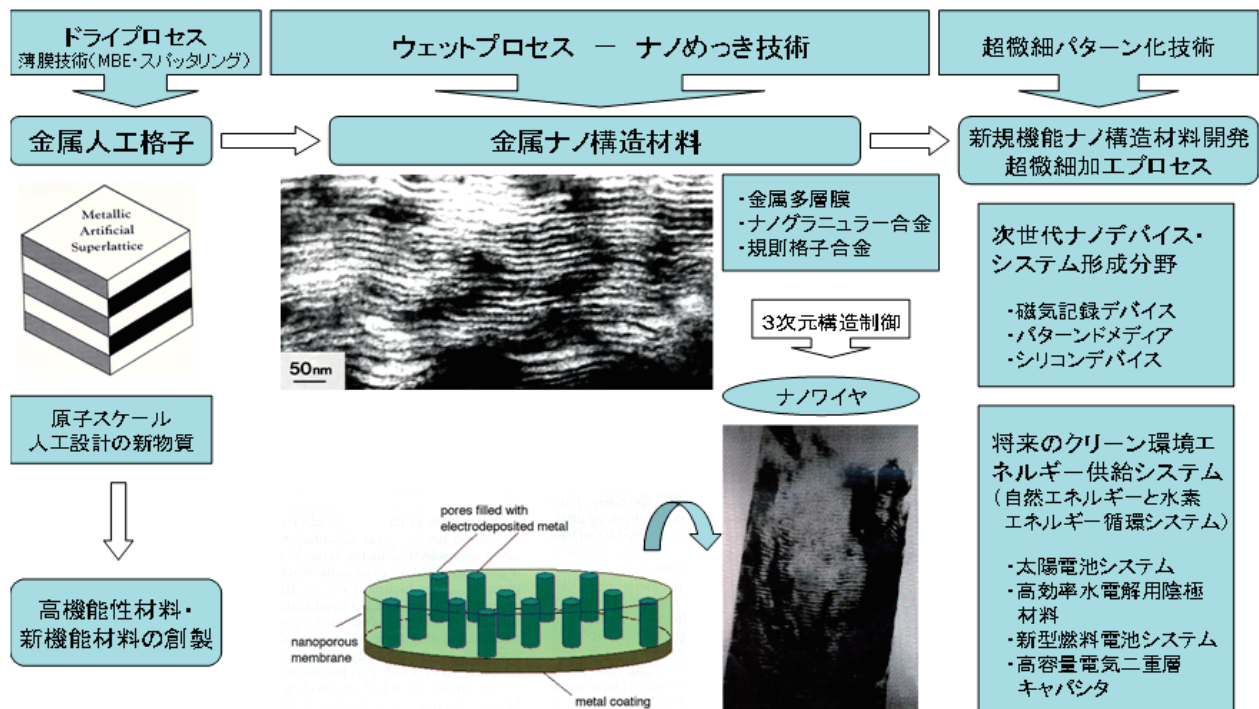
キーワード

ウェットプロセス，電気化学プロセス

所属学協会・研究会

The Electrochemical Society Active Member，
(公社)日本金属学会，(公社)電気化学会，
(一社)表面技術協会

研究テーマ

【ウェットプロセスによるナノ構造材料の創製と機能】

産官学連携や地域貢献の実績と提案

【産官学連携共同研究】

・新規めっきプロセスによる垂直磁気記録媒体用軟磁性裏打層の開発
（信越化学工業（株）磁性材料研究所・福井工業技術センター）

・ウェットプロセスによるシリコンインターポーザ形成技術の開発
（(独）産業技術総合研究所・(財）若狭湾エネルギー研究センター）

所属部門	素材・加工
技術分野	無機材料・物性

西野 純一　准教授
物質工学科
物質科学研究室
nishino@fukui-nct.ac.jp

専門分野

無機化学，電気化学，無機材料科学

キーワード

薄膜，化学気相析出(CVD)法，ナノ材料，構造規制

所属学協会・研究会

日本セラミックス協会，電気化学会，表面技術協会

研究テーマ

【近接気化型CVD法による薄膜の合成】.

キャリヤーガスを用いない近接気化型化学機相析出(CVD)法の研究をしています。図1にビス2,4-ペンタンジオナト亜鉛を原料としてこの合成法によりSi単結晶基板上に150℃の低温で合成した酸化亜鉛膜を示します。

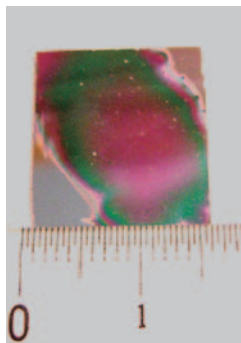



Fig.1 **基板温度150℃で合成したZnO膜**

【構造規制材料の合成 】

構造を規制したナノ銀の合成をしています。条件を選ぶことによって高校の化学の教科書に載っているデンドライト（樹枝）状の銀樹でない銀が合成できます。図2にアクリル基板上に合成したひも状の銀，図 3 にアクリル基板上に合成した部分的に配列した銀ロッドをそれぞれ示します。

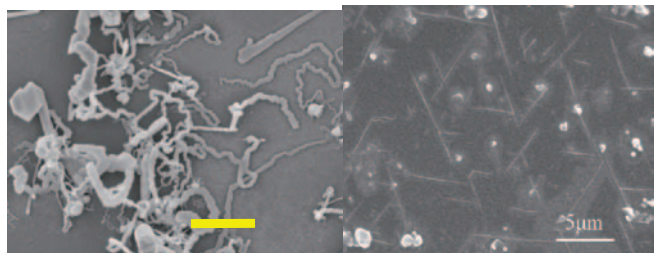



Fig.2 ひも状の銀

Fig.3 部分的に配列した銀ロッド

主要設備・得意とする技術

XRR による薄膜の膜厚，密度および粗さ測定

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- 公開講座2008「化学はじめの一歩」（福井高専）
- 公開講座2010-2013「オリジナル琴を作ろう」（福井高専）
- サイエンススクエア2010「オリジナルの「しおり」を作ろう」（国立科学博物館）

所属部門	素材・加工	
技術分野	加工学	
	藤田 祐介　技術職員 教育研究支援センター Yusuke_f@fukui-nct.ac.jp	専門分野 加工学，機械設計 キーワード 機械加工，機械設計，安全 所属学協会・研究会 日本機械学会

研究テーマ

【機械加工における安全】

数年間在籍した民間の加工現場と学内での学生の指導の経験を活かし，機械加工を安全に行うポイントを提供することができる．

●日頃の活動内容

ものづくりを行う際に起こりうる事故を調査し，それらの原因及び対策をまとめ，安全にものづくりを行う環境作りを考案している．それらを元に機械加工について素人である学生に対し，工作機械を扱う際の危険なポイントを，実例を取り上げて指導している．

産官学連携や地域貢献の実績と提案

【公開講座】

平成23年度

・親子理科教室「作ってみよう！やってみよう！」

平成24年度

・親子科学教室（科学は身近にあふれてる。さあ科学のとびらを開けましょう！）

・親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状

平成25年度

・親子科学教室（科学は身近にあふれてる。さあ科学のとびらを開けましょう！）

・親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状

所属部門	素材・加工	
技術分野	無機材料・物性，科学教育	

堀井　直宏　技術専門員
教育研究支援センター

naop@fukui-nct.ac.jp

専門分野
非晶質材料，科学教育，サイエンスリテラシー

キーワード
シリカガラス，石英，失透，結晶化，ガラス，失透抑制

所属学協会・研究会
応用物理学会，日本セラミックス協会，照明学会，応用物理教育分科会

研究テーマ

【ガラスの失透現象に関する基礎研究】

ガラスと不純物の接触，特にアルカリ金属などを含んだ塩との接触によって，温度上昇時（700℃～）に失透というガラスの劣化現象が発生します．これは，ガラス内に結晶核が生成し，非晶質のガラスが結晶に変化することで生じる現象です．窓ガラスなどの素材には，ガラスの加工性を上げるためにNaやCaが含まれており，既に不純物が含まれた状態であるため，容易に失透が起こります．陶芸における釉薬や粘土にもガラスが含まれるものが多く，焼成の段階で失透に起因した割れや模様が生じる場合があります．

私達が目にするガラスの中でも，シリカガラス（石英ガラス）は，高純度なSiO_2によって形成されたガラス材料です．シリカガラスは，ガラスの王様と呼ばれるように，電気絶縁性，耐薬品性，耐熱性，優れた光透過性等，産業用材料の優等生として広い応用範囲を持っています．しかし，不純物が存在する環境では失透による性能の劣化が問題となります．

筆者らは，純粋なSiO_2で出来たシリカガラスと不純物を接触させて，シリカガラスが失透するメカニズムの解明を目指しています．また，シリカガラスの失透抑制方法についての研究も行っています．

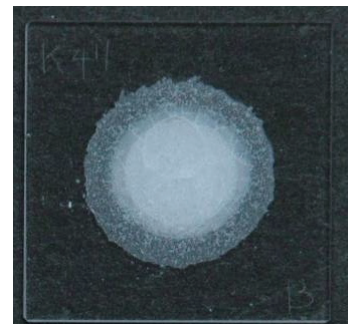



図1 NaClによって同心円状に失透したシリカガラス．

主要設備・得意とする技術

失透によるガラスの劣化機構についての技術相談が可能です．

走査型電子顕微鏡（SEM），エネルギー分散型X線分光分析（EDS・EDX），X線回折（XRD），自記分光光度計などを用いた材料分析を行いながら，失透メカニズムについての研究を行っています．失透抑制技術[1]として，シリカガラスにハロゲン添加を行うことで，失透の内部への進行を抑制できることを見出しています．

1.【特許第4929457号 シリカガラス材料】

産官学連携や地域貢献の実績と提案

H23～25：公開講座“親子科学教室「科学は身近にあふれてる。さあ科学のとびらをあけましょう！」”
H24，25：公開講座“「親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状」”
他：共同研究，自転車人力発電機の製作、理科工作教室等の科学啓発活動について随時相談可能です。

所属部門	素材・加工
技術分野	機能物質化学
	松井 栄樹　准教授 物質工学科 分子機能化学研究室 eiki@fukui-nct.ac.jp

専門分野

生物有機化学，機能材料化学，合成化学

キーワード

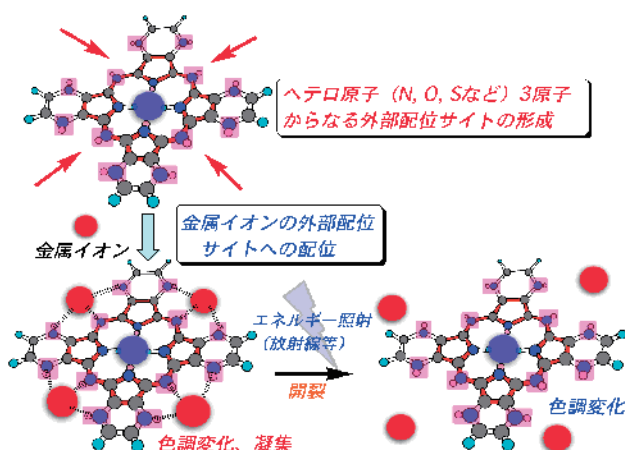
機能性色素，天然高分子材料，金属錯体，生体分子

所属学協会・研究会

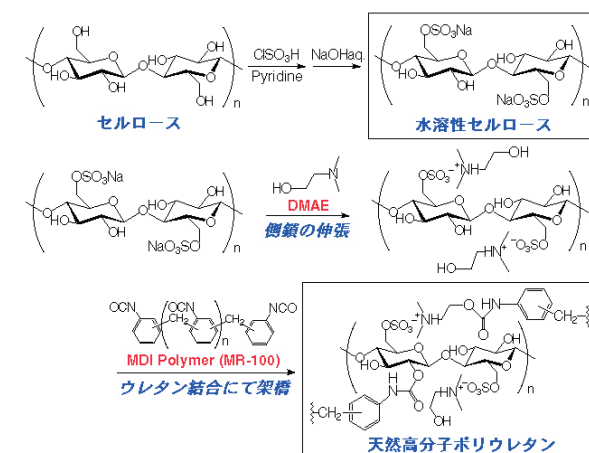
日本化学会，日本薬学会，電気化学会，高分子学会

研究テーマ

【修飾Pc色素を用いた金属センサー，回収剤の開発】

通常のフタロシアニン(Pc)とは異なり，外部金属配位サイトを有するPcを設計し合成を行っている．各種金属イオンを添加した場合，色調変化や凝集沈殿が起こり，センサー、凝集剤として利用可能である．

【水溶性セルロース基材のポリウレタン樹脂合成】

天然高分子であり溶剤に不溶のセルロースから水溶性セルロース誘導体へと変換後，極性基と相互作用する側鎖を導入し MDI ポリマーと反応させる．

水発泡による天然高分子を基材とした，環境負荷の少ないポリウレタン樹脂の合成を行っている．

主要設備・得意とする技術

- 超伝導核磁気共鳴装置 NMR（400MHz），及び顕微赤外吸収スペクトル装置 IR の維持管理
- 蛍光スペクトル装置 FL，紫外可視吸収スペクトル装置 UV，円偏光二色性スペクトル装置 CD の維持管理
- 上記の装置により，有機分子，色素，金属錯体，天然高分子，生体分子の合成と機器分析，分子が有する機能性の評価を行っています．

産官学連携や地域貢献の実績と提案

- レンズの光学特性評価
- 天然資源材料の有効活用，溶解，樹脂化
- 各種有機化合物の合成，構造決定
- 色素分子の特性，機能性評価

所属部門	素材・加工	
技術分野	生産工学・加工学	

村中 貴幸　准教授
機械工学科
塑性加工研究室
muranaka@fukui-nct.ac.jp

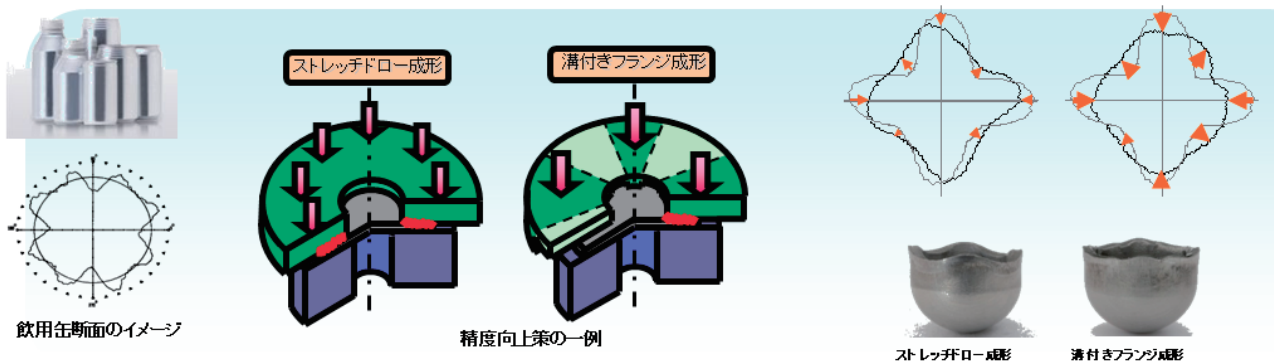
専門分野
塑性加工学，材料力学

キーワード
板成形，焼付き，チタン

所属学協会・研究会
日本機械学会，日本塑性加工学会

研究テーマ

【塑性加工製品の高付加価値化】

● 容器製品の精度向上策の開発
密閉性，耐圧性の向上を目指したより真円に近い容器の成形
⇒金型の精度に依存しない変形時の材料流動を活用

● Ti成形の焼付き防止策の開発
工業用チタンの画期的プレス成形技術
⇒酸化皮膜を用いない新しい焼付き防止策の開発

主要設備・得意とする技術

機械工学科棟１Fに設置された500kN油圧式万能試験機を管理しています．本年度300kNギア式の精密万能試験機が導入される予定です．板，丸棒など試験片の形状を問わず引張，圧縮，曲げの評価試験が実施可能です．

産官学連携や地域貢献の実績と提案

・チタン製眼鏡枠のプレス成型法の開発
・均一肉厚容器の成型法開発
・先端マテリアル創成・加工技術研究会メンバー
・中小企業産業大学校「機械工学の基礎」講師

所属部門	素材・加工
技術分野	ナノ材料工学

安丸 尚樹　教授
機械工学科
材料工学研究室
yasuma@fukui-nct. ac. jp

専門分野

材料工学、表面工学、レーザー加工

キーワード

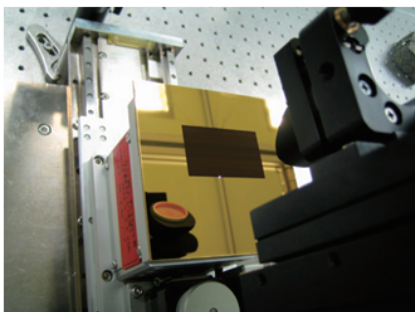
表面改質、フェムト秒レーザー、ナノ構造、硬質薄膜

所属学協会・研究会

日本金属学会、日本機械学会、レーザー学会、日本材料学会、日本応用物理学会、表面技術協会、日本熱処理技術協会、日本工学教育協会

研究テーマ

【フェムト秒レーザーによるナノ加工と次世代トライボロジー制御技術】

● 当研究室で見出したフェムト秒レーザーによるDLCやTiN等の硬質薄膜表面への周期的ナノ構造加工技術（形状・サイズ等を制御加工）とトライボロジー制御技術への応用

フェムト秒レーザーによるTiN薄膜の加工風景

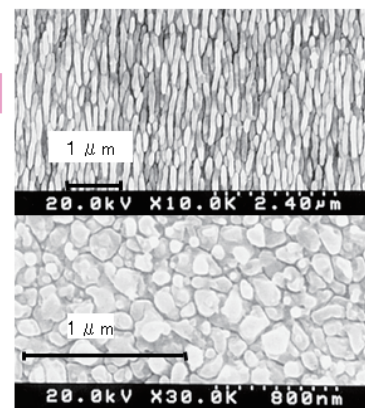
直線偏光

1 μm

20.0kV X10.0K 2.40μm

円偏光

1 μm

20.0kV X30.0K 800nm

TiN薄膜に形成されたナノ構造の例

主要設備・得意とする技術

イオンプレーティング装置、走査型プローブ顕微鏡（SPM）、マイクロスコープ顕微鏡、摩擦摩耗試験機、走査電子顕微鏡（SEM）、ナノメカニカル試験装置

薄膜作製、表面改質、フェムト秒レーザー加工技術、SEM等による表面分析技術

産官学連携や地域貢献の実績と提案

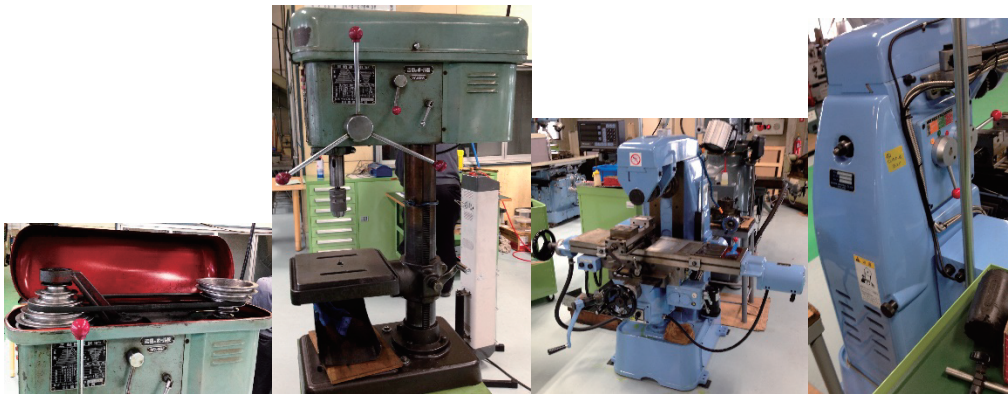
県内の企業・産業支援センター・大学等と連携し、フェムト秒レーザー援用ナノ構造加工技術について、JSTの地域結集型共同研究事業（平成12－17年度）・育成研究（平成18－21年度）・A-STEP（平成23年度）、日本学術振興会の科学研究費（平成14－22、24－26年度）に申請採択される。今後も県内企業と連携し、表面改質技術やレーザー微細加工技術に関して共同研究を実施したい。なお、ロボコン用ロボットの実演展示活動を毎年数件ずつ、約20年間実施している。

所属部門	素材・加工	
技術分野	生産工学・加工学	
	山田　健太郎　技術職員 教育研究支援センター 機械実習工場 k-yamada@fukui-nct.ac.jp	専門分野 機械設計 キーワード 機械設計、機械加工

研究テーマ

【学生が安全に機械操作でき、安全に機械の構造を学ぶために】

検討項目：学生に機械の構造を視覚的に学んでもらうためにカバー類に透明な窓を追加してはどうか。
理由：カバーが閉じた安全な状態で機械の動く様子が確認できるため。学生がより視覚的に機械の構造を学ぶことが出来る。

検討項目：機械の操作方法、指導方法、指導手順を準備する。初めて機械を操作する学生もいるため初心者用に機械メーカーの取扱説明書などを参考に準備する。
理由：初めて機械を操作する学生でも安全に機械を操作出来るようにするため。

産官学連携や地域貢献の実績と提案

H27年度　7月　公開講座「小中学生夏休み科学教室」　担当予定
H27年度　11月　公開講座「親子で作るオリジナル写真年賀状」　担当予定